

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Jun SUZUKI, et al.**

Group Art Unit: **Not Yet Assigned**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Examiner: **Not Yet Assigned**

Filed: **November 4, 2003**

For: **ACTUATOR FOR USE IN PICKUP DEVICE**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Date: November 4, 2003

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2002-326147, filed November 8, 2002

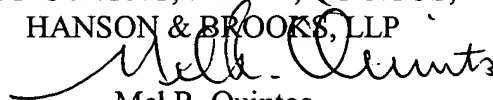
In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

ARMSTRONG, KRATZ, QUINTOS,
HANSON & BROOKS, LLP



Mel R. Quintos
Attorney for Applicants
Reg. No. 31,898

MRQ/jaz
Atty. Docket No. **031261**
Suite 1000
1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
(202) 659-2930



23850

PATENT TRADEMARK OFFICE

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年11月 8日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-326147

[ST.10/C]:

[JP2002-326147]

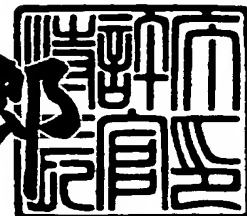
出 願 人
Applicant(s):

パイオニア株式会社

2003年 6月30日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3051442

【書類名】 特許願

【整理番号】 57P0442

【提出日】 平成14年11月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/09

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社 所沢工場内

【氏名】 鈴木 純

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社 所沢工場内

【氏名】 黒木 英治

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社 所沢工場内

【氏名】 堀口 宗之

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079083

【弁理士】

【氏名又は名称】 木下 實三

【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】

【識別番号】 100094075

【弁理士】

【氏名又は名称】 中山 寛二

【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】

【識別番号】 100106390

【弁理士】

【氏名又は名称】 石崎 剛

【電話番号】 03(3393)7800

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 021924

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ピックアップ装置用アクチュエータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対物レンズの外周縁部が保持されたレンズホルダを電磁駆動機構で移動させるアクチュエータであって、前記対物レンズの外周縁部と前記レンズホルダとの間に接着剤層を形成し、この接着剤層は、前記レンズホルダが共振で撓んでも、その撓みを吸収するのに十分な厚さ寸法を有することを特徴とするピックアップ装置用アクチュエータ。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のピックアップ装置用アクチュエータにおいて、

前記対物レンズの外周縁部と前記レンズホルダとの間に前記対物レンズの外周縁部に当接するスペーサを設けたことを特徴とするピックアップ装置用アクチュエータ。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 に記載のピックアップ装置用アクチュエータにおいて、

前記接着剤層は前記対物レンズの外周縁部と前記レンズホルダとの間に接着剤を充填して形成されることを特徴とするピックアップ装置用アクチュエータ。

【請求項 4】 請求項 2 又は請求項 3 に記載のピックアップ装置用アクチュエータにおいて、

前記スペーサは前記レンズホルダに一体に形成された突起であることを特徴とするピックアップ装置用アクチュエータ。

【請求項 5】 請求項 4 に記載のピックアップ装置用アクチュエータにおいて、

前記突起は前記対物レンズの周方向に沿って互いに略等間隔に 3 カ所設けられていることを特徴とするピックアップ装置用アクチュエータ。

【請求項 6】 対物レンズの外周縁部が保持されたレンズホルダを電磁駆動機構で移動させるアクチュエータであって、前記対物レンズの外周縁部と前記レンズホルダとの間を所定の間隔をあけて配置し、この間隔に接着剤を設け、次式で求められる前記対物レンズの共振周波数 f を、前記電磁駆動機構を駆動するた

めに付与する所定サーボ帯域より高く、かつ、前記レンズホルダの共振周波数より低く設定する、

【数 1】

$$f = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

Kは接着剤のばね定数

Mは対物レンズの質量

ことを特徴とするピックアップ装置用アクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、対物レンズが保持されたレンズホルダを移動させるピックアップ装置用アクチュエータに関する。

【0002】

【従来技術】

CD (Compact Disc) やDVD (Digital Video Disc) 等の光ディスクに情報を記録及び再生するためのディスクドライブ装置は光学式ピックアップ装置を備えて構成されている。

ピックアップ装置は、レーザダイオード等の光源から出射されるレーザ光を、所定の光学系部品により対物レンズへ導き、対物レンズにより光ディスクの情報記録面に照射する。

通常、対物レンズは光ディスクに対向するように配置されており、光源からのレーザ光は、光学系部品により光ディスクと平行な光路に沿って対物レンズの直下まで案内された後、対物レンズの直下に配置された立ち上げミラーにより垂直上方向に進路変更され、対物レンズに至る。

【0003】

ピックアップ装置は、光ディスクに正確に情報を記録及び再生するため、光ディスクの情報記録面と対物レンズとの距離を制御するフォーカス制御を行うとともに、光ディスクの情報トラックに対して対物レンズを追従制御するトラッキング

グ制御を行う。

フォーカス制御及びトラッキング制御を行うために、対物レンズの略リング状外周縁部を全周にわたりレンズホルダで接着固定し、このレンズホルダを電磁駆動機構でフォーカス制御を行う方向とトラッキング制御を行う方向とに移動させるアクチュエータがピックアップ装置に備えられている。

この電磁駆動機構として、レンズホルダに取り付けられるコイル基板と、このコイル基板に近接配置されたマグネットとを備え、マグネットが形成する磁界内でコイル基板に駆動電流を流すことにより、レンズホルダを光ディスクに対して前述の方向に移動させるものが考えられる。

【 0 0 0 4 】

電磁駆動機構のコイル基板に駆動電流を流し、コイル基板で発生させる電磁波の周波数が所定のサーボ帯域（例えば、0～5 KHz）になると、電磁駆動機構が作動してコイル基板とともにレンズホルダが移動する。

このサーボ帯域でレンズホルダが共振するとアクチュエータが動かなくなる不具合が生じる虞れがあるため、レンズホルダ、コイル等の可動部分の共振周波数をサーボ帯域より高く設定する必要がある。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

光ディスクには、その成形精度に起因して表面に微小な凹凸が存在する。そのため、フォーカスサーボ制御をすると、光ディスクの面ぶれのみならず、フォーカスエラー信号は凹凸にも追従し、高い周波数も発生する。フォーカスエラー信号の周波数成分の一部がレンズホルダの共振周波数と一致すると、レンズホルダが共振することになり、その結果、レンズホルダが撓み、その力が対物レンズに伝わって光学的な収差が生じるという課題がある。

つまり、対物レンズは、その略リング状外周縁部の全周がレンズホルダに対して薄い接着層を介して強固に接着固定されているため、共振に伴うレンズホルダの撓みがそのまま対物レンズに伝達されることになり、レンズ収差が生じてピックアップ装置の品質を低下させてしまう虞れがある。

【 0 0 0 6 】

ここで、光ディスクから情報を読み取る際に、装置として反応すれば良い周波数帯域はサーボ帯域であり、それ以上の帯域までピックアップ装置を反応させなくても十分に読み取りは可能である。

望むサーボ帯域である 0 ～ 5 KHz をエラー信号として抜き取るローパスフィルタを設計することを考えられるが、急峻な帯域特性を有するフィルタを設計することは困難である。そのため、電磁駆動機構系の周波数は、0 ～ 5 KHz を通過させ、それより高い周波数ではなだらかに徐々に減衰する特性となる。このサーボ帯域を越えた周波数がレンズホルダの共振周波数に一致することもあり、この場合、前述のレンズホルダの撓みが発生する。

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、電磁駆動機構の周波数がサーボ帯域より高くなってレンズホルダが共振しても、レンズ収差を少なくしてピックアップ装置の品質向上を図ることができるピックアップ装置用アクチュエータを提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載のピックアップ装置用アクチュエータは、対物レンズの外周縁部が保持されたレンズホルダを電磁駆動機構で移動させるアクチュエータであって、前記対物レンズの外周縁部と前記レンズホルダとの間に接着剤層を形成し、この接着剤層は、前記レンズホルダが共振で撓んでも、その撓みを吸収するのに十分な厚さ寸法を有することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

請求項 6 に記載のピックアップ装置用アクチュエータは、対物レンズの外周縁部が保持されたレンズホルダを電磁駆動機構で移動させるアクチュエータであって、前記対物レンズの外周縁部と前記レンズホルダとの間を所定の間隔をあけて配置し、この間隔に接着剤を設け、次式で求められる前記対物レンズの共振周波数 f を、前記電磁駆動機構を駆動するために付与する所定サーボ帯域より高く、かつ、前記レンズホルダの共振周波数より低く設定する、

【 0 0 1 0 】

【数 2】

$$f = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

【0 0 1 1】

Kは接着剤のばね定数

Mは対物レンズの質量

ことを特徴とする。

【0 0 1 2】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。ここで、各実施形態中、同一構成要素は同一符号を付して説明を省略若しくは簡略にする。

〔第 1 実施形態〕

〔ピックアップ装置の構造〕

図 1 は、第 1 実施形態のアクチュエータが適用されたピックアップ装置の全体を示す平面図であり、図 2 は、その斜視図である。

【0 0 1 3】

図 1 及び図 2 において、ピックアップ装置は、ボディ 1 を備え、このボディ 1 には、アクチュエータベース 2 が固定されている。このアクチュエータベース 2 は 4 本（図中 2 本のみ示す）のサスペンションワイヤ 3 により合成樹脂製のレンズホルダ 4 をフォーカス方向 F 及びトラッキング方向 T に移動可能に支持している（図 2 参照）。

レンズホルダ 4 の側面にはコイル基板 5 A、5 B が取り付けられており、その上面には対物レンズ 6 が取り付けられている。

【0 0 1 4】

レンズホルダ 4 に取り付けられた一対のコイル基板 5 A、5 B とそれぞれ対向するように、マグネット 7 A、7 B がボディ 1 に固定されている。

一対のマグネット 7 A、7 B は、相互に対向する位置に固定されており、各マグネット 7 A、7 B の着磁パターンに従って、それらの間の空間に磁界が形成される。

コイル基板 5 A, 5 B が側面に取り付けられたレンズホルダ 4 は、一対のマグネット 7 A, 7 B により形成される磁界内に配置される。そのため、コイル基板 5 A, 5 B に形成されたフォーカスコイル及びトラッキングコイルに所定のサーボ帯域（例えば、0 ～ 5 KHz）の周波数となる駆動電流を通電すると、コイル内の電流と磁界とにより生じる力により、レンズホルダ 4 は対物レンズ 6 とともにフォーカス方向 F 及びトラッキング方向 T に移動する。

【 0 0 1 5 】

ボディ 1 の端部にはレーザ光源 8 が取り付けられている。レーザ光源 8 から出射されたレーザ光は、ボディ 1 内に配置された光学系により構成される光路 1 A を通って対物レンズ 6 の下方に至る。対物レンズ 6 の下方には立ち上げミラー（図示せず）が配置されており、レーザ光は立ち上げミラーにより上方へ進路変更されて対物レンズ 6 を下から上へと通過する。対物レンズ 6 の上方には図示しない光ディスクが配置され、対物レンズ 6 はレーザ光を光ディスクの情報記録面に集光する。

【 0 0 1 6 】

〔アクチュエータの構造〕

第 1 実施形態では、一対のコイル基板 5 A, 5 B 及び一対のマグネット 7 A, 7 B を備えて対物レンズ 6 をフォーカス方向 F 及びトラッキング方向 T に移動させる所定の電磁駆動機構 9 が構成されている。この電磁駆動機構 9 と、アクチュエータベース 2 と、レンズホルダ 4 とを備えてアクチュエータ 1 0 が構成されている。

コイル基板 5 A, 5 B は、それぞれプリント基板であり、その基板面上に図示しないトラッキングコイルとフォーカスコイルとがそれぞれ形成されている。コイル基板 5 A 上には、対向配置されるコイル基板 5 B との導通のための図示しないランドが形成されている。

レンズホルダ 4 の側面に取り付けられた状態では、コイル基板 5 A のフォーカスコイルとコイル基板 5 B のフォーカスコイルとが相互にほぼ対向する。

【 0 0 1 7 】

〔レンズホルダの構造〕

図 3 にはレンズホルダ 4 の詳細な構成が示されている。

図 3 において、レンズホルダ 4 には対物レンズ 6 を取り付けるための平面円形の取付孔 4 A が形成されており、この取付孔 4 A は、レンズホルダ 4 の重心よりも光路側にシフトして設けられている。

レンズホルダ 4 を支持する 2 本のサスペンションワイヤ 3 のレンズホルダ 4 への固定位置の中点は、レンズホルダ 4 の重心とほぼ一致する。

【 0 0 1 8 】

レンズホルダ 4 にはストッパ部 4 B, 4 C, 4 D が一体に設けられている。ストッパ部 4 B, 4 C, 4 D は、フォーカス方向 F 及びトラッキング方向 T におけるレンズホルダ 4 のストローク（可動範囲）を制限するものである。これにより、フォーカスサーボやトラッキングサーボが誤動作を生じた際、レンズホルダ 4 が移動してボディ 1 や他の部材に衝突して、レンズホルダ 4 自身や対物レンズ 6 等に損傷を生じることが防止される。

ストッパ部 4 B はフォーカス方向のストッパとトラッキング方向のストッパの両方の機能を兼備している。

【 0 0 1 9 】

図 4 には取付孔 4 A の周辺の構成が詳細に示されている。

図 4 において、レンズホルダ 4 は取付孔 4 A の周縁に対物レンズ 6 の外周縁部 6 A（図 5 参照）と対向するレンズ取付面 4 E が略リング状に形成されており、このレンズ取付面 4 E はレンズホルダ 4 の平面よりも所定寸法だけ低く形成されている。

レンズ取付面 4 E にはスペーサとしての突起 4 F が対物レンズ 6 の周方向に沿って互いに略等間隔に 3 カ所設けられている。この突起 4 F はレンズホルダ 4 に一体に形成される短寸円柱状部材である。

【 0 0 2 0 】

これらの突起 4 F の取付孔 4 A を挟んで対向する位置にそれぞれ対物レンズ 6 を係止するための係止用突起部 4 G がレンズ取付面 4 E の外周縁に形成されている。

突起 4 F の近傍には接着剤をレンズ取付面 4 E に導入するための案内部 4 H が

レンズホルダ 4 に一体形成されている。

この案内部 4 H は接着剤射出ノズル（図示せず）が対向する位置に形成されており、接着剤射出ノズルから射出された接着剤が外周方向に飛び散らないように平面半円弧状の起立部を備えている。

係止用突起部 4 G 及び案内部 4 H は、それぞれ対物レンズ 6 をレンズ取付面 4 E 上に案内するためのガイド面 4 I が角部に形成されている。

【 0 0 2 1 】

〔対物レンズの取付構造〕

図 5 には対物レンズ 6 がレンズホルダ 4 に取り付けられた状態が示されている。

図 5 において、対物レンズ 6 は、外周部に形成されたリング状の外周縁部 6 A と、この外周縁部 6 A の中心部に一体形成された凸状のレンズ本体 6 B とを備えて構成されており、その材質は合成樹脂、ガラス等の適宜な材料からなる。

外周縁部 6 A は突起 4 F の先端部に当接されており、この突起 4 F と当接されていない外周縁部 6 A の部分とレンズ取付面 4 E との間には接着剤層 1 1 が突起 4 F の高さ寸法 D と同じ厚さで形成されている。本実施形態では、接着剤層 1 1 の厚み寸法（突起 4 F の高さ寸法 D）はレンズホルダ 4 が共振で撓んでも、その撓みを吸収するのに十分な厚さ寸法であり、具体的には $100\ \mu\text{m}$ 程度である。なお、接着剤層 1 1 の厚み寸法は $100\ \mu\text{m}$ 以上であってもよい。

この接着剤層 1 1 は紫外線で硬化する UV 接着剤からなり、電子部品の接着等で利用される種々のものを選択できる。種々の接着剤のうち、本実施形態では、柔軟性のある接着剤が好ましい。

【 0 0 2 2 】

〔対物レンズの取付方法〕

予め射出成形で形成されたレンズホルダ 4 の突起 4 F の上に対物レンズ 6 を載置し、案内部 4 H に向けて接着剤を塗布する。

すると、接着剤は対物レンズ 6 の外周縁部 6 A とレンズ取付面 4 E との間を埋める。これにより、接着剤で対物レンズ 6 の外周縁部 6 A とレンズ取付面 4 E との間が接着固定される。

なお、この手順とは異なり、レンズ取付面 4 E の上に接着剤を塗布し、その上から対物レンズ 6 を載置する方法を採用してもよい。

【 0 0 2 3 】

〔第 1 実施形態の効果〕

(1) 第 1 実施形態によれば、対物レンズ 6 の外周縁部 6 A が保持されたレンズホルダ 4 を電磁駆動機構 9 で移動させるアクチュエータ 1 0 であって、対物レンズ 6 の外周縁部 6 A とレンズホルダ 4 との間に接着剤層 1 1 を形成し、この接着剤層 1 1 は、レンズホルダ 4 が共振で撓んでも、その撓みを吸収するのに十分な厚さ寸法を有する構成としたので、電磁駆動機構 9 が作動する周波数がサーボ帯域より高くなってレンズホルダ 4 が共振しても、接着剤層 1 1 が緩衝機能を有するので、レンズホルダ 4 の撓みが対物レンズ 6 に伝達されることが少なくなる。つまり、接着剤層 1 1 は、その厚み寸法に比例して大きな弾性機能を有することになるので、レンズホルダ 4 が撓んでも、その撓みを接着剤層 1 1 で吸収することで、撓みが対物レンズ 6 に伝達されることが少なくなる。そのため、対物レンズ 6 の変位が少ないので、レンズ収差が少なくなり、ピックアップ装置の品質向上を図ることができる。

【 0 0 2 4 】

(2) 対物レンズ 6 の外周縁部 6 A とレンズホルダ 4 との間に対物レンズ 6 の外周縁部 6 A に当接するスペーサを設けたので、このスペーサによって、接着剤層 1 1 の必要な厚み寸法を簡単に確保することがきる。そのため、ピックアップ装置用アクチュエータの製造が容易となる。

(3) 接着剤層 1 1 は対物レンズ 6 の外周縁部 6 A とレンズホルダ 4 との間に接着剤を充填して形成されるので、対物レンズ 6 の全周に渡って接着剤層 1 1 を容易に形成することができる。

【 0 0 2 5 】

(4) スペーサはレンズホルダ 4 に一体に形成された突起 4 F としたので、スペーサを容易に成形することができ、アクチュエータ 1 0 の構造を簡易なものにできる。

(5) 突起 4 F は対物レンズ 6 の周方向に沿って互いに略等間隔に 3 カ所設けら

れているので、突起 4 F の上に対物レンズ 6 を載置した際に設置姿勢が安定する。そのため、対物レンズ 6 のレンズホルダ 4 に対する位置決めが容易となり、この点からも、ピックアップ装置の品質向上を図ることができる。

【 0 0 2 6 】

(6) 対物レンズ 6 を係止するための係止用突起部 4 G がレンズ取付面 4 E の外周縁に形成されているので、対物レンズ 6 の装着に際して、対物レンズ 6 がレンズ取付面 4 E からずれることを防止できる。

(7) 接着剤をレンズ取付面 4 E に導入するための案内部 4 H がレンズホルダ 4 に形成されているので、接着剤を充填するに際して、接着剤が飛び散ることを防止できる。

(8) これらの係止用突起部 4 G 及び案内部 4 H は、それぞれ対物レンズ 6 をレンズ取付面 4 E 上に案内するためのガイド面 4 I が角部に形成されているので、対物レンズ 6 を装着する際に、対物レンズ 6 をレンズ取付面 4 E に円滑に案内することができる。

【 0 0 2 7 】

〔第 2 実施形態〕

次に、本発明の第 2 実施形態を図 6 に基づいて説明する。第 2 実施形態は対物レンズ 6 の取付構造が第 1 実施形態とは異なるもので、他の構造は第 1 実施形態と同じである。

第 2 実施形態では、ピックアップ装置及びアクチュエータの構造は図 1 及び図 2 で示される第 1 実施形態と同じであり、レンズホルダ 4 は突起 4 F がない他は第 1 実施形態と同じである。

【 0 0 2 8 】

図 6 は図 5 に対応する図であり、この図 6 において、第 2 実施形態では、対物レンズ 6 の外周縁部 6 A とレンズ取付面 4 E とを所定の間隔 T をあけて配置し、この間隔 T に接着剤層 1 1 が形成されている。

第 2 実施形態では、数 3 の式で求められる対物レンズ 6 の共振周波数 f を、電磁駆動機構 9 を駆動するために付与する所定サーボ帯域の周波数 (0 ~ 5 KHz) より高く、かつ、レンズホルダ 4 の共振周波数 (例えば、1 5 KHz) より低く設

定する。一般的に、物と物の伝達係数は、その両者の共振周波数でゲインが最大となり、その共振周波数を越えた周波数ではゲインは徐々に低下していく。そのため、レンズホルダ4の共振周波数付近では対物レンズ6の共振周波数を越えており、ゲインが小さくなっており、レンズホルダ4の共振の影響を小さくすることができる。

ここで、レンズホルダ4の共振周波数とは、レンズホルダ4自体のみならず、レンズホルダ4の回りの部材を含めた可動部分の共振周波数である。さらに、対物レンズ6の共振周波数 f はレンズホルダ4に対する共振周波数であり、この共振周波数 f は接着剤層11の強度や接着面積等に起因して決定される。

【0029】

【数3】

$$f = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

【0030】

ここで、 K は接着剤のばね定数であり、 M は対物レンズ6の質量である。

接着剤層11の断面積を A 、荷重を F 、縮み量（変位）を x とすると、接着剤層11の厚みが T であるため、接着剤のヤング率 E は数4の式で求められる。

【0031】

【数4】

$$E = \frac{\frac{F}{A}}{\frac{x}{T}} = \frac{FT}{Ax}$$

【0032】

また、フックの法則により、荷重 F は縮み量（変位） x とばね定数 k との間で数5の式で示される関係にある。

【0033】

【数5】

$$F = kx$$

【0034】

数4で示される式と数5で示される式とから、ばね定数kは数6の式に展開される。

【0035】

【数6】

$$k = \frac{AE}{T}$$

【0036】

数6の式を数3の式に当てはめると、数7の式となる。

【0037】

【数7】

$$f = \sqrt{\frac{\frac{AE}{T}}{m}}$$

【0038】

ここで、図6で示される通り、接着剤層11の外周径であって対物レンズ6の外周縁と一致する寸法をL1とし、接着剤層11の内周径寸法をL2とすると、数8の式で断面積Aが求められる。

【0039】

【数8】

$$A = \frac{\pi}{4} \times (L1^2 - L2^2)$$

【0040】

また、接着剤層11の厚み寸法T及び対物レンズ6の質量mは求められるものであり、接着剤のヤング率は接着剤の材料によって一義的に決定されるため、本実施形態では共振周波数fを求めることができる。

例えば、接着剤として協立化学産業社製のワードロック8801（商品名）を使用すると、この接着剤のヤング率は926000 g/cm²である。

合成樹脂製の対物レンズ6の質量mを0.1gとし、接着剤層11の厚みTを0.01cmとし、L1を0.6cm、L2を0.4cmとすると、共振周波数fは約12kHzとなる。

【 0 0 4 1 】

〔第 2 実施形態の効果〕

第 2 実施形態によれば、第 1 実施形態の (6) ~ (8) と同様の作用効果を奏することができる他に、次の作用効果を奏することができる。

(9) 対物レンズ 6 の外周縁部 6 A が保持されたレンズホルダ 4 を電磁駆動機構 9 で移動させるアクチュエータ 10 であって、対物レンズ 6 の外周縁部 6 A とレンズホルダ 4 との間を所定の間隔をあけて配置し、この間隔に接着剤を設けて接着剤層 11 を形成し、数 1 の次式で求められる対物レンズ 6 の共振周波数 f を、フォーカシング制御用として電磁駆動機構 9 を駆動するために付与する所定サーボ帯域の周波数 0 ~ 5 kHz より高く、かつ、レンズホルダ 4 の共振周波数 15 kHz より低い 12 kHz に設定したので、電磁駆動機構 9 の周波数がサーボ帯域より高くなってレンズホルダ 4 の共振周波数 15 KHz となっても、この共振周波数は対物レンズ 6 の共振周波数 12 KHz より高いため、ゲインが低く共振の影響を小さくすることができる。そのため、レンズ収差が少なくなり、ピックアップ装置の品質向上を図ることができる。

【 0 0 4 2 】

〔実施形態の変形〕

なお、本発明は、上述した一実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲で以下に示される変形をも含むものである。

例えば、前記各実施形態では、対物レンズ 6 を係止するための係止用突起部 4 G をレンズ取付面 4 E の外周縁に形成し、さらに、案内部 4 H をレンズホルダ 4 に形成したが、本発明では、係止用突起部 4 G や案内部 4 H を省略し、レンズホルダ 4 の上面を平面に形成してもよい。

【 0 0 4 3 】

また、電磁駆動機構 9 の構成は前記各実施形態に限定されるものではなく、例えば、コイル基板 5 A, 5 B をプリント基板で形成するものではなく、螺旋状のコイルから形成するものでもよい。

さらに、前記各実施形態において、接着剤層 11 を対物レンズ 6 の外周縁部 6 A とレンズホルダ 4 との間に接着剤を充填して対物レンズ 6 の全周に渡って形成

したが、本発明では一部のみ形成するものでもよい。例えば、第 1 実施形態において、突起 4 F 近傍のみに接着剤層 1 1 を形成するものでもよい。

【 0 0 4 4 】

また、第 1 実施形態では、対物レンズ 6 の外周縁部 6 A とレンズホルダ 4 との間に対物レンズ 6 の外周縁部 6 A に当接するスペーサを設けたが、本発明では、スペーサを省略してもよい。つまり、第 1 実施形態では、スペーサとしての突起 6 F をなくし、レンズホルダ 4 に対して対物レンズ 6 を完全に非接触としてもよい。この場合、製造時には対物レンズ 6 を治具等によりレンズホルダ 4 から浮かせた状態で接着剤により固定すればよい。

【 0 0 4 5 】

さらに、第 1 実施形態では、スペーサをレンズホルダ 4 に一体に形成された突起 4 F としたが、本発明では、スペーサをレンズホルダ 4 とは別体に設けられた部材であってもよく、対物レンズ 6 の外周縁部 6 A に一体に形成された突起でもよい。

仮に、スペーサをレンズホルダ 4 に一体に形成された突起 4 F としても、その数は 3 個に限定されるものではなく、1 個、2 個、4 個以上の複数個であってもよい。さらに、突起 4 F を複数とした場合、これらの突起 4 F 同士は略等間隔に配置するものに限定されず、所定箇所に集中するものでもよい。

その上、突起 4 F を短寸円柱状に形成したが、四角柱状や三角柱状等の多角柱状に形成してもよく、円錐状や角錐状に形成してもよい。

【 0 0 4 6 】

また、第 1 実施形態では、対物レンズ 6 の外周縁部 6 A とレンズホルダ 4 との接着剤層 1 1 を介して互いに固定する構成としたが、本発明では、対物レンズ 6 の外周縁部 6 A とレンズホルダ 4 とが厳密な意味での固定関係にある必要はなく、互いに接着されていればよい。

さらに、第 1 実施形態と第 2 実施形態とを組み合わせたものでもよい。つまり、第 2 実施形態において、スペーサとしての突起を設けるものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施形態のピックアップ装置用アクチュエータが適用されたピックアップ装置の全体を示す平面図である。

【図 2】

前記ピックアップ装置用アクチュエータの斜視図である。

【図 3】

レンズホルダの詳細な構成を示す斜視図である。

【図 4】

取付孔の周辺の構成を詳細に示すレンズホルダの要部斜視図である。

【図 5】

対物レンズがレンズホルダに取り付けられた状態を示す断面図である。

【図 6】

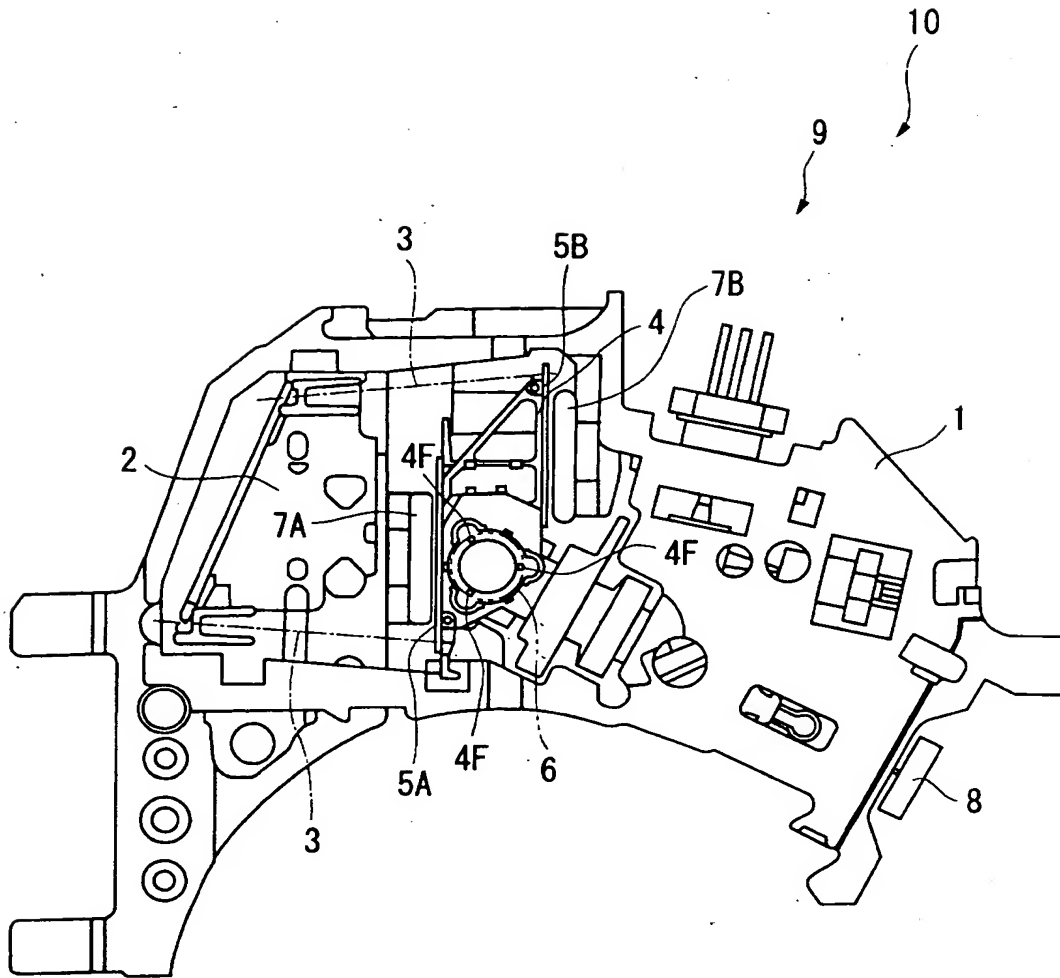
本発明の第 2 実施形態を示すもので図 5 に相当する図である。

【符号の説明】

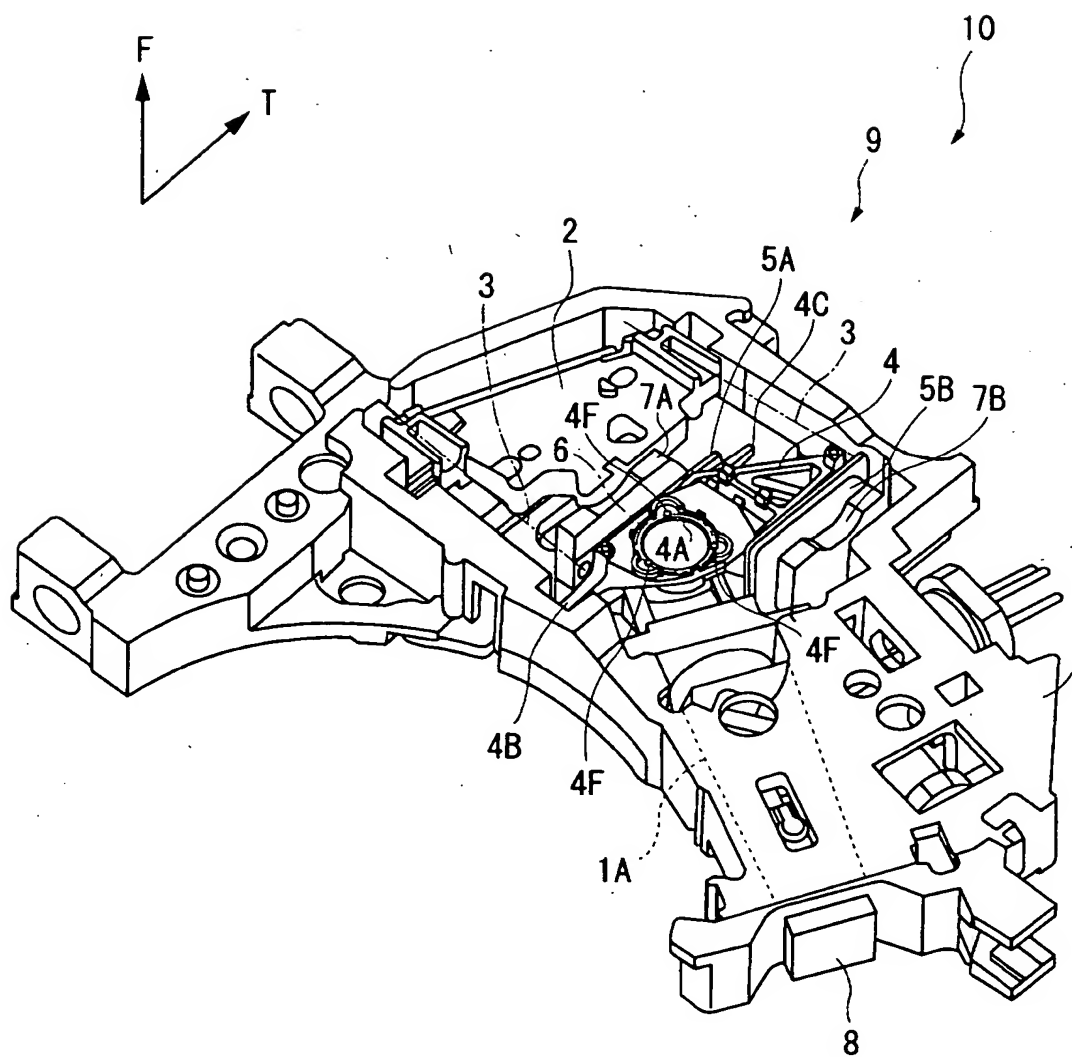
- | | |
|-----|------------------|
| 4 | レンズホルダ |
| 4 A | 取付孔 |
| 4 E | レンズ取付面 |
| 4 F | 突起（スペーサ） |
| 6 | 対物レンズ |
| 6 A | 外周縁部 |
| 6 B | レンズ本体 |
| 9 | 電磁駆動機構 |
| 1 0 | ピックアップ装置用アクチュエータ |
| 1 1 | 接着剤層 |

【書類名】 図面

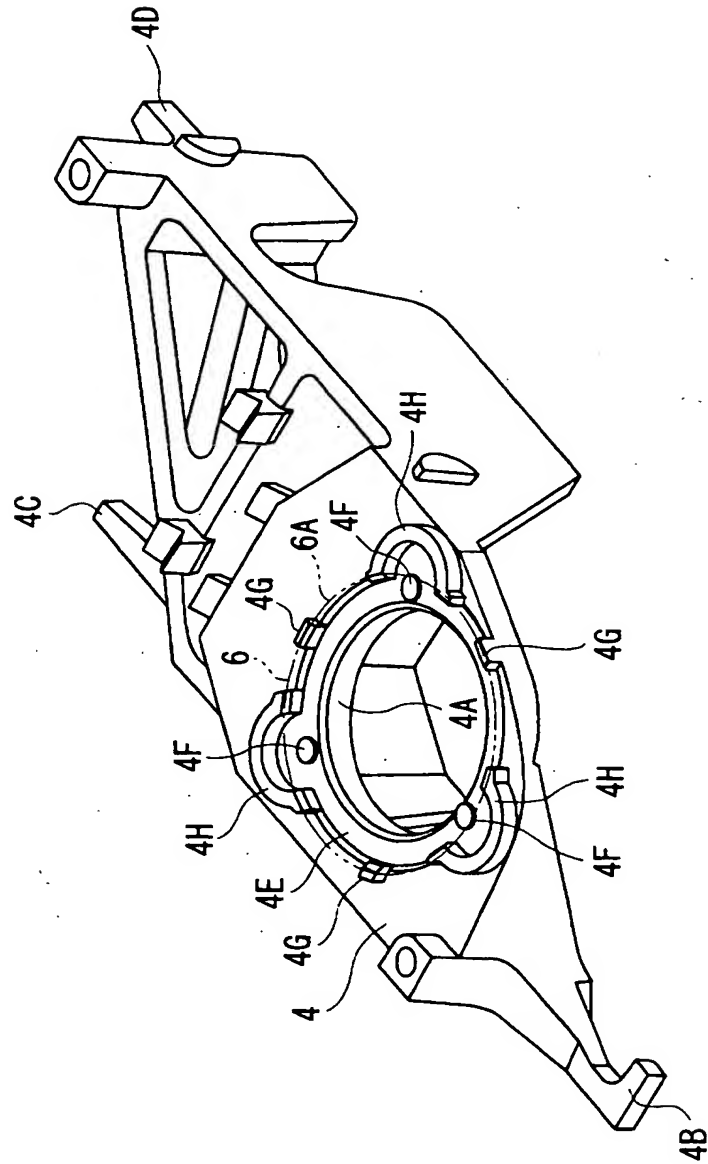
【図1】



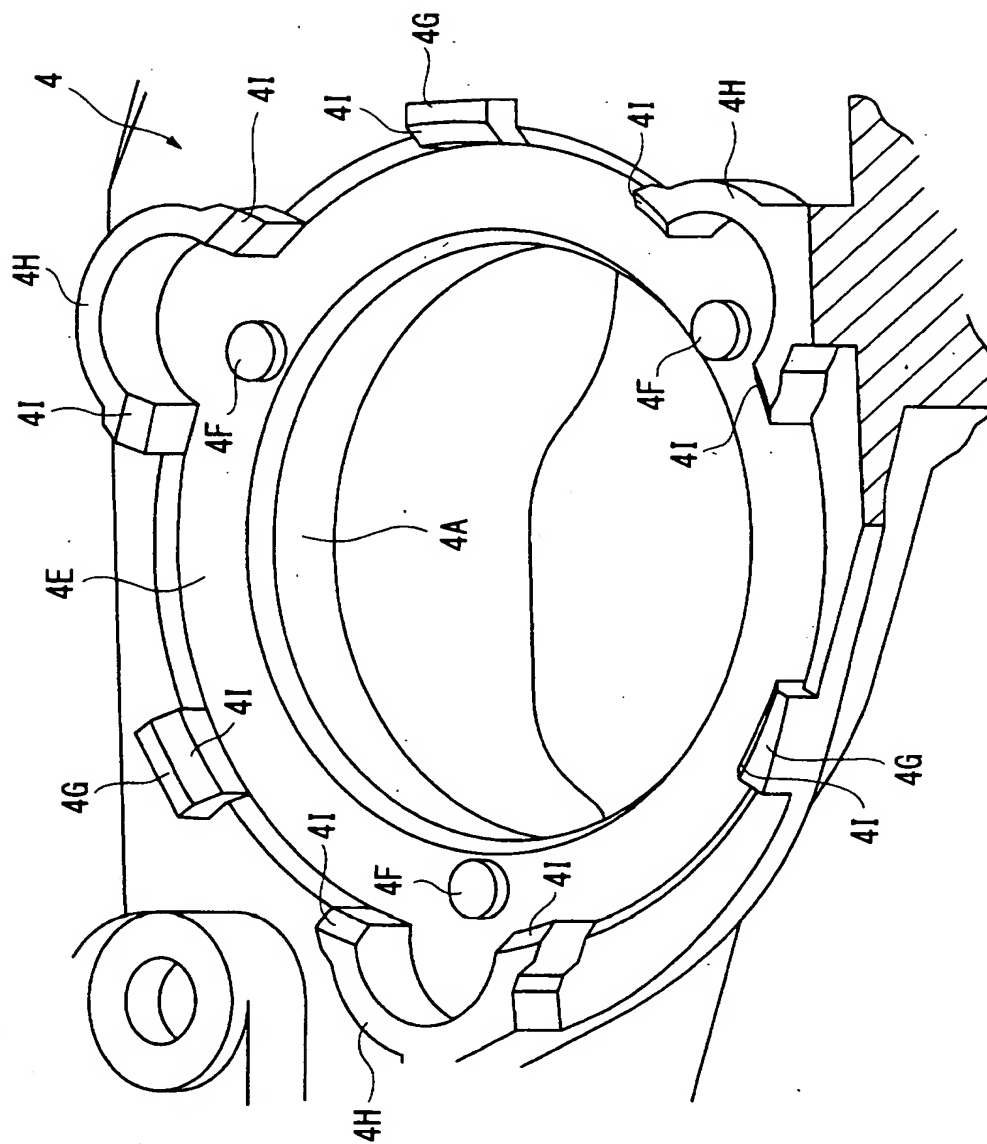
【図2】



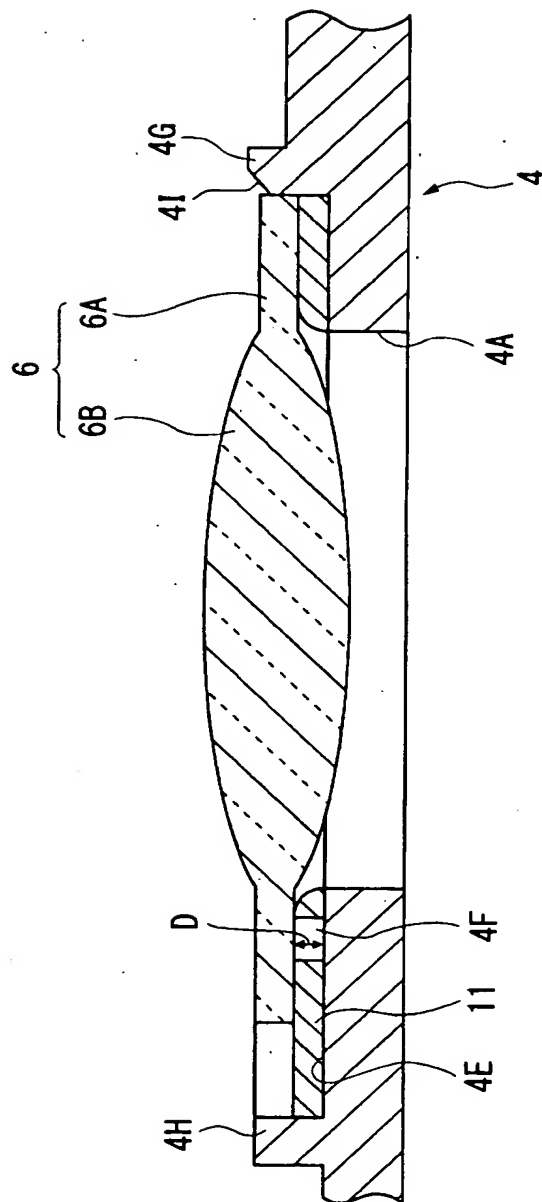
【図 3】



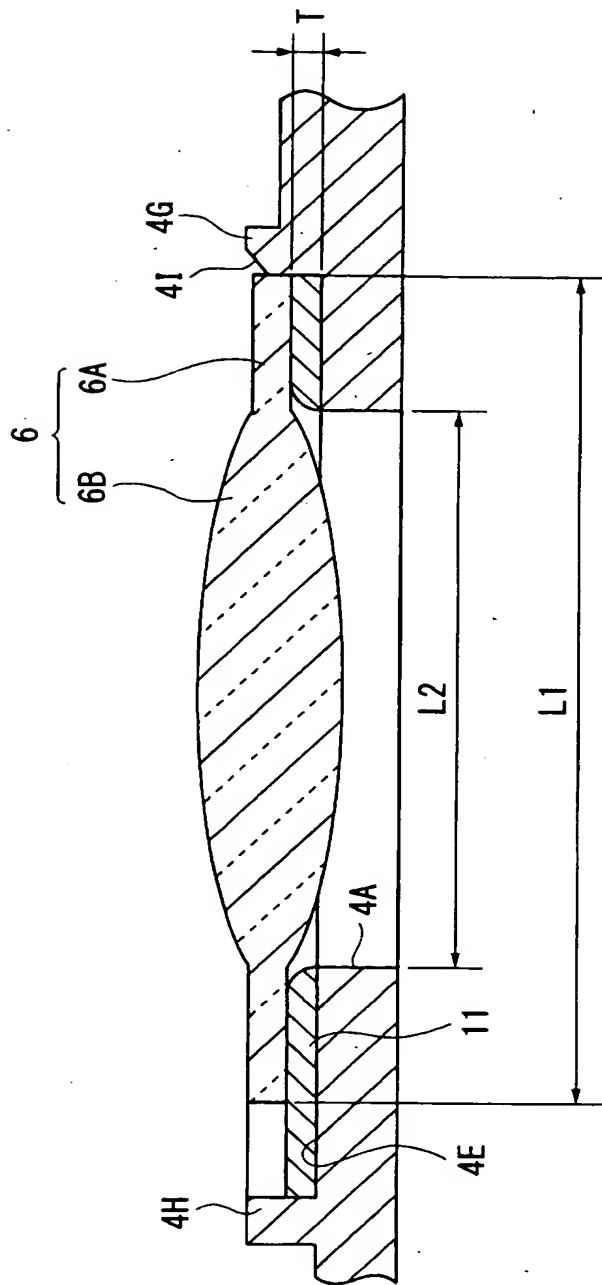
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電磁駆動機構の周波数がサーボ帯域より高くなってレンズホルダが共振しても、レンズ収差を少なくしてピックアップ装置の品質向上を図ることができるピックアップ装置用アクチュエータを提供すること。

【解決手段】 対物レンズ6の外周縁部6Aとレンズホルダ4との間に接着剤層11を形成する。この接着剤層11は、レンズホルダ4が共振で撓んでも、その撓みを吸収するのに十分な厚さ寸法を有する。電磁駆動機構9が作動する周波数がサーボ帯域より高くなってレンズホルダ4が共振しても、接着剤層11が緩衝機能を有するので、レンズホルダ4の撓みが対物レンズ6に伝達されることが少なくなる。

【選択図】 図3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名 パイオニア株式会社